

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-48505

(P2002-48505A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl.

識別記号

FI

テ-マ-コード(参考)

G 0 1 B 7/00

G 0 1 B 7/00

E 2 F 0 6 3

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-236043(P2000-236043)

(22)出願日 平成12年8月3日(2000.8.3)

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 金 東治

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72)発明者 安倍 文彦

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(74)代理人 100106378

弁理士 宮川 宏一

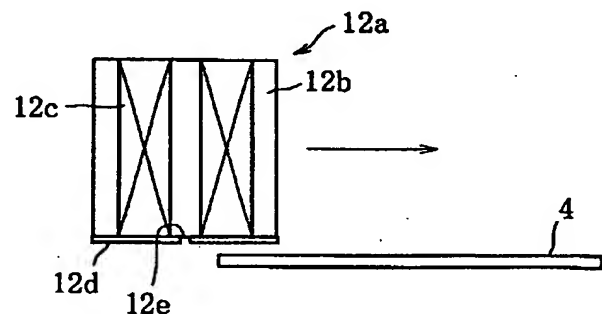
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体位置検出センサ

(57)【要約】

【課題】 位置検出精度を向上させてオン・オフ判定の不確実な区域を小さく抑え、オン・オフ判定を迅速、かつ正確に行う。

【解決手段】 自動車に設けられた移動体の位置を検出する移動体位置検出センサにて、センサヘッド12aの検出側端面にスリット12eを有する遮蔽層12dを設け、この遮蔽層12dによって交流磁界の分布がスリット12eの垂直方向にシャープな不均一磁界分布を形成するようにして、検出されるコイル12cのインダクタンス変化に基づくピッチセンサのスケール板4上の銅箔エッジの位置検出精度を改善する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車に設けられた移動体の位置を検出する移動体位置検出センサにおいて、コイルと、検出側端面に配置されたスリットを有する遮蔽層とを有するセンサヘッドを備え、前記移動体の移動に基づく前記コイルのインダクタンス変化を検出する複数のピッチセンサと、前記検出されるインダクタンス変化に基づいて、前記移動体の位置を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする移動体位置検出センサ。

【請求項2】 前記ピッチセンサは、前記センサヘッドの検出側端面と対向し、かつ前記移動体の移動方向の所定位置に導体部材を有するスケール板を備え、前記センサヘッドと前記導体部材との接近に伴って変化するインダクタンスを検出することを特徴とする請求項1に記載の移動体位置検出センサ。

【請求項3】 前記スケール板は、前記導体部材以外の部分に軟磁性体部材を有することを特徴とする請求項2に記載の移動体位置検出センサ。

【請求項4】 前記ピッチセンサのうちの少なくとも1つのピッチセンサからは、他のピッチセンサの検出結果と異なる検出結果が出力され、前記判断手段は前記検出結果に基づいて移動体の位置及び不具合の発生を判断することを特徴とする請求項1又は2に記載の移動体位置検出センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車に設けられた例えば座席シート等の移動体の位置を検出する移動体位置検出センサに関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】 従来、この種の移動体位置検出センサでは、例えば自動車の運転席の前後調整によってエアバッグの起爆力をコントロールするシステムに用いられるものがあった。すなわち、運転席は、ドライバの体格に合わせて前後調整が可能となっている。しかし、上記運転席の位置調整によってドライバとハンドルとの相対位置関係が変わってしまい、このためにドライバと運転席のエアバッグとの相対位置関係も変わってしまうことがあった。

【0003】 そこで、従来では、運転席のシートとそれを支えるレール間に例えば3つのリミットスイッチを設け、これらリミットスイッチのオン・オフによって前方、中間、後方の3種類の座席位置を判別し、上記座席位置に応じてエアバッグの起爆力をコントロールするものが考えられていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、メカニカルな上記リミットスイッチでは、オン・オフが瞬時に切り替わるわけではなく、切り替えに時間のずれが生じてし

まい、オン・オフ判定の不確実な区域ができてしまうので、判定誤差が生じてしまうという問題点があった。

【0005】 また、渦電流式の近接センサを用いることも考えられるが、例えば市販の近接センサでは、被検出対象物の最小面積は10mm×10mmという規定があり、やはりリミットスイッチと同様にオン・オフ判定の不確実な区域ができ、判定誤差が生じてしまうという問題点があった。本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、位置検出精度を向上させてオン・オフ判定の不確実な区域を小さく抑え、オン・オフ判定を迅速、かつ正確に行うことができる移動体位置検出センサを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明では、自動車に設けられた移動体の位置を検出する移動体位置検出センサにおいて、コイルと、検出側端面に配置されたスリットを有する遮蔽層とを有するセンサヘッドを備え、前記移動体の移動に基づく前記コイルのインダクタンス変化を検出する複数のピッチセンサと、前記検出されるインダクタンス変化に基づいて、前記移動体の位置を判断する判断手段とを備えた移動体位置検出センサが提供される。

【0007】 すなわち、センサヘッドの検出側端面にスリットを有する遮蔽層を設け、この遮蔽層によって交流磁界の分布がスリットの垂直方向にシャープな不均一磁界分布を形成するようにして、ピッチセンサの金属帯エッジの位置検出精度を改善する。また、本発明では、ピッチセンサは、前記センサヘッドの検出側端面と対向し、かつ前記移動体の移動方向の所定位置に導体部材を有するスケール板を備え、前記センサヘッドと前記導体部材との接近に伴って変化するインダクタンスを検出するようにして、ピッチセンサの導体部材エッジの位置検出精度を改善する。

【0008】 また、本発明では、スケール板は前記導体部材以外の部分に軟磁性体部材を有することによって、コイルインダクタンスの変動をより大きくして位置検出を容易にする。さらに、本発明では、ピッチセンサのうちの少なくとも1つのピッチセンサからは、各位置に対して他のピッチセンサの検出結果と異なる検出結果を出力させるように設定し、判断手段は前記検出結果に基づいて移動体の位置及び不具合の発生を判断しており、例えば各ピッチセンサから同じ検出結果が出力された場合には、不具合が生じたものと判断する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 本発明に係る移動体位置検出センサの一実施形態を図1乃至図10の図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係る移動体位置検出センサの構成を示す構成図である。図において、本実施形態の移動体位置検出センサでは、発振信号を発振する発振回路10と、発振信号を分周して特定周波数のパルス信号を出

力する分周回路11と、例えば移動体に配設された3つのピッチセンサ12～14と、ピッチセンサ12～14からの信号を処理する信号処理回路15～17と、本発明の判断手段を構成し、信号処理回路15～17からのデジタル信号に基づいて移動体の位置を判断するとともに、例えばエアバッグの起爆力や起爆時間をコントロールするエアバッグコントローラ18とを有して構成される。

【0010】上記移動体位置検出センサは、例えば図2に示すように、移動体である自動車の運転席に用いられ、前後に移動される座席の前方から後方の4つの位置を検出している。ピッチセンサ12～14のセンサヘッド及び信号処理回路15～17は、1つのユニット1として構成され、座席シート2に配設されるワイヤハーネスとの関係からレール3上方の座席シート2下部に配設され、座席シート2とともにレール3上を移動している。また、図示しない自動車の床面に固定されるレール3上部には、後述する銅箔が配設された基板（スケール板）4が取り付けられている。なお、本実施形態における基板は、絶縁部材から構成されている。

【0011】ピッチセンサ12～14は、センサヘッドとスケール板4とから構成されている。センサヘッド（ここでは代表してピッチセンサ12のセンサヘッド12aを示す）は、移動体に取り付けられ、図3に示すようにコア12b、コイル12c及び検出側端面に設けられた銅箔12dを有しており、銅箔12dには図示するようにスリット12eが形成されている。ピッチセンサは、発振回路10からの発振信号によって周囲に交流磁界を形成し、センサヘッド12aがスケール板4の銅箔上部に到ると、スリット12eの垂直方向に最大磁束密度Bになるシャープな不均一な磁界が形成される。

【0012】図5は、ピッチセンサと信号処理回路の回路構成の一例を示す回路図である。図において、この回路は、コイル12cとコンデンサC2とからなる共振回路と、抵抗R2、R3とコンデンサC3とからなる整流平滑化回路と、トランジスタT1とから構成されており、発振回路10からの発振信号によってコイル12cには交流電流が流されている。この回路では、スケール板4の銅箔とスリット12eの相対位置関係から変化するコイル12cのインダクタンスを検出し、その変化量に対応する電圧値の信号に処理して変換し、トランジスタT1のベースに供給している。トランジスタT1は、

ベース電圧が予め定めた所定電圧になると、導通して電源電圧Vccがエアバッグコントローラ18に供給される。

【0013】すなわち、座席シートの移動によってセンサヘッドのスリットは、スケール板4の銅箔と近接対向するか遠ざかるか変化する。スリットがスケール板の銅箔と近接対向する場合には、上記銅箔に渦電流が誘導され、その渦電流によってコイルのインダクタンスが小さくなる。また、スリットがスケール板の銅箔から遠ざかる場合には、上記銅箔に渦電流が誘導されなくなり、コイルのインダクタンスが大きくなる。各ピッチセンサ12～14と接続されている信号処理回路15～17は、そのインダクタンスの変動を検出し、上記検出結果に基づいて“1”、“0”のデジタル信号を出力している。なお、信号処理回路からの出力を“1”、“0”のデジタル信号にしたのは、ノイズに強く、座席シート位置の判別がより容易に、かつ簡単になるためである。

【0014】エアバッグコントローラ18は、各信号処理回路15～17から出力されるデジタル信号の組み合わせで、座席シート2の位置が、例えばハンドル側に近い前方から後方の4つの位置のうちのいずれの位置に到ったかを判断する。図6は、ピッチセンサの配置の第1実施例を示す配置図である。図において、スケール板4は、帯状の絶縁部材からなり、スケール板4上方のシート下部には、上記スケール板の長手方向と直交する位置に、センサヘッド12a、13a、14aが配置されている。また、スケール板4上には、例えば3つの帯状の銅箔からなる導体部材4a、4b、4cが、上記センサヘッドと対向可能に配置されとともに、銅箔4a、4b、4cは、各位置L1～L4において少なくとも1つのピッチセンサからの出力が、他のピッチセンサからの出力と異なる値を出力するように配置されている。すなわち、銅箔4aはL3～L4の位置に、銅箔4bはL1～L2の位置に、銅箔4cはL2～L3の位置にそれぞれ配置されている。

【0015】また、例えばセンサヘッドが銅箔上に接近対向すると、センサ出力は“1”となり、遠ざかると、センサ出力は“0”となるように設定されている。これら位置L1～L4とセンサ出力の関係を表に示すと、以下のようになる。

【0016】

【表1】

シート位置 (判断結果)	センサ12a 出力S1	センサ13a 出力S2	センサ14a 出力S3
L1	0	1	0
L2	0	1	1
L3	1	0	1
L4	1	0	0
不具合	0	0	0
不具合	1	1	1

【0017】エアバッグコントローラ18は、表1の関

係を予め記憶しており、図7に示すように、まずピッチ

センサ12a～14aからの出力S1～S3を信号処理回路15～17を介して読み込み（ステップ101）、上記出力S1～S3が“0, 0, 0”又は“1, 1, 1”かどうか判断する（102）。ここで、上記出力S1～S3が“0, 0, 0”又は“1, 1, 1”の場合は、不具合の発生と判断し（103）、例えば警報出力を行ってドライバに不具合を知らしめる（ステップ104）。また、上記出力S1～S3が“0, 0, 0”又は“1, 1, 1”でない場合には、表1に基づいてシート位置を判別し（ステップ105）、判別したシート位置に応じて、例えばエアバッグの起爆力や起爆時間をコントロールするエアバッグ制御を行う（ステップ106）。

【0018】このように、本実施形態では、センサヘッドにおけるコイルの検出側端面にスリットを有する遮蔽層を設け、この遮蔽層によって交流磁界の分布がスリットの垂直方向に最大磁束密度になるシャープな不均一磁界分布を形成させて、ピッチセンサの金属帯（銅箔）エ

ッジの位置検出精度を改善させ、センサヘッドとスケール板の銅箔との接近に伴って変化するインダクタンスを検出するので、位置検出精度を向上させてオン・オフ判定の不確実な区域を小さく抑え、オン・オフ判定を迅速、かつ正確に行うことができる。

【0019】また、座席シートの移動位置を例えば図8に示すように、8つの位置L1～L8に分割して設定し、各位置L1～L8におけるピッチセンサからの出力の組み合わせで、座席シートの位置が判別できるように、銅箔4a～4cを配置させることも可能である。すなわち、銅箔4aはL5～L8の位置に、銅箔4bはL3～L4及びL7～L8の位置に、銅箔4cはL2, L4, L6, L8の位置にそれぞれ配置させ、センサの検出結果が各信号処理回路からデジタル信号として出力される。これら位置L1～L8とセンサ出力の関係を表に示すと、以下ようになる。

【0020】

【表2】

シート位置 (判断結果)	センサ12a 出力S1	センサ13a 出力S2	センサ14a 出力S3
L1	0	0	0
L2	0	0	1
L3	0	1	0
L4	0	1	1
L5	1	0	0
L6	1	0	1
L7	1	1	0
L8	1	1	1

【0021】エアバッグコントローラ18は、予め記憶された表2の関係に基づいて座席シートの位置を検出することが可能となる。なお、シートの移動によってピッチセンサのコイルインダクタンスの変動をより大きくするため、例えば図9に示すように、スケール板4は、帯状のアルミ板で構成される導体部材からなり、スケール板4上に帯状の軟磁性体部材4dからなる絶縁部材を、各ピッチセンサからの出力の組み合わせで判断できるように配置することも可能である。

【0022】これにより、本実施形態では、センサヘッドがスケール板4に対向しない場合には、渦電流が誘導されないだけでなく、コイルの周囲磁気回路の実効比透磁率が大きくなってコイルインダクタンスがより大きくなるので、信号処理回路ではその大きな変動をより検出しやすくなり、座席シートの位置を判別することがより確実になる。

【0023】なお、軟磁性体部材は、例えば10%～70%の体積混合比を有するプラスチックマグネット材を用いると、上記効果を得るとともに、破損が低減されるという効果も得ることができる。また、上記実施形態では、複数のセンサヘッドをスケール板の長手方向と直交する位置に配置したが、本発明はこれに限らず、複数のセンサヘッドを上記スケール板の長手方向に配置するこ

とも可能である。図10は、上記配置の一例を示す配置図である。本実施形態では、例えば3つの位置L1～L3での座席シートの位置検出を行うために、2つのセンサヘッド12a, 13aを区切った位置の長さ以上の間隔で配置し、かつ軟磁性体部材4dを位置L1と位置L3の後方に配置させて、1つのピッチセンサからの出力が他のピッチセンサからの出力と異なる値を出力するように配置させている。

【0024】このように、本実施形態では、センサヘッドをスケール板の長手方向に複数配置することで、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。本発明は、これら実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。例えば、図9に示した軟磁性体部材の代わりに、上記導体部材からなるスケール板に溝状の穴を設けても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0025】また、本発明の移動体位置検出センサは、座席シートのリクライニングの位置検出に用いることも可能であり、この他には、例えばスライドドア付き車両の場合、そのスライドドアの位置検出等にも用いることが可能である。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の移動体位

置検出センサによれば、センサヘッドの検出側端面にスリットを有する遮蔽層を設け、この遮蔽層によって交流磁界の分布がスリットの垂直方向にシャープな不均一磁界分布を形成するようにして、検出されるコイルインダクタンス変化に基づくピッチセンサの金属帯エッジの位置検出精度を改善するので、位置検出精度を向上させてオン・オフ判定の不確実な区域を小さく抑え、オン・オフ判定を迅速、かつ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動体位置検出センサの構成を示す構成図である。

【図2】図1に示した移動体位置検出センサを自動車の運転席に用いた場合の座席シートの斜視図である。

【図3】図1に示したピッチセンサの構成を示す断面正面図である。

【図4】磁束分布状態の説明図である。

【図5】図1に示したピッチセンサと信号処理回路の回路構成の一例を示す回路図である。

【図6】ピッチセンサとスケール板の配置の第1実施形態を示す配置図である。

【図7】図1に示したエアバッグコントローラの判別動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】ピッチセンサとスケール板の配置の第2実施形態を示す配置図である。

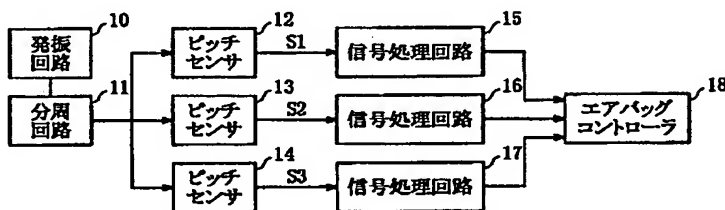
【図9】同じく第3実施形態を示す配置図である。

【図10】同じく第4実施形態を示す配置図である。

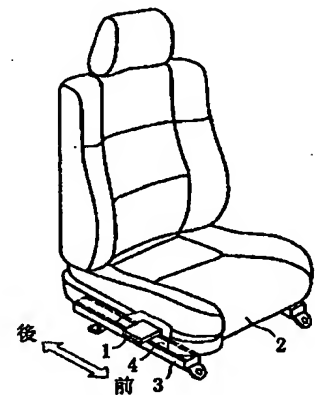
【符号の説明】

- 1 ユニット
- 2 座席シート
- 3 レール
- 4 基板（スケール板）
- 4a～4c 銅箔
- 4d 軟磁性体部材
- 10 発振回路
- 11 分周回路
- 12～14 ピッチセンサ
- 12a～14a センサヘッド
- 12b コア
- 12c コイル
- 12d 銅箔
- 12e スリット
- 15～17 信号処理回路
- 18 エアバッグコントローラ

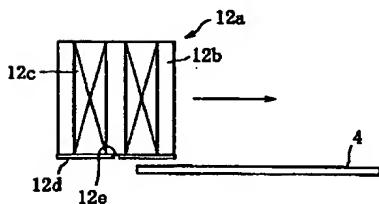
【図1】



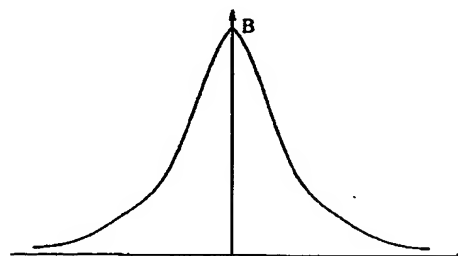
【図2】



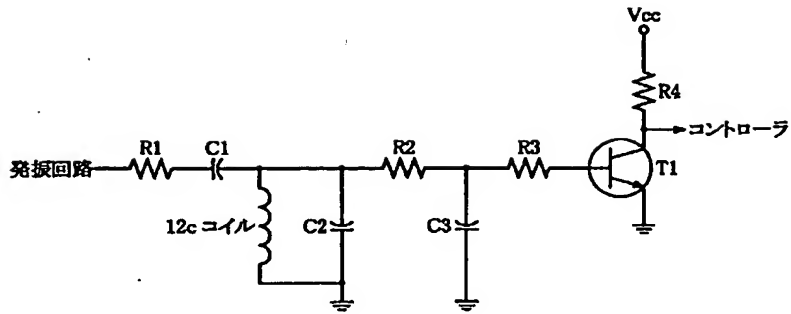
【図3】



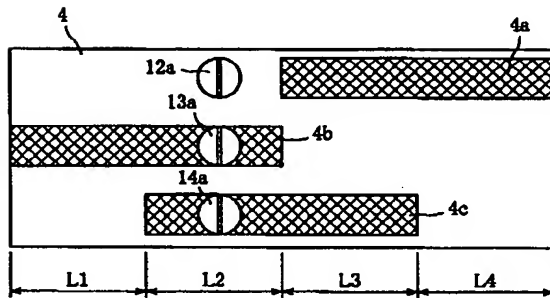
【図4】



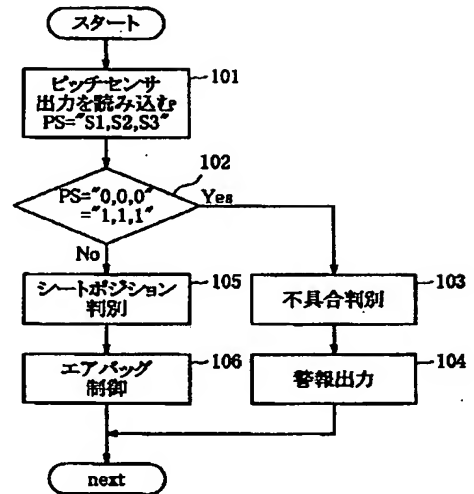
【図5】



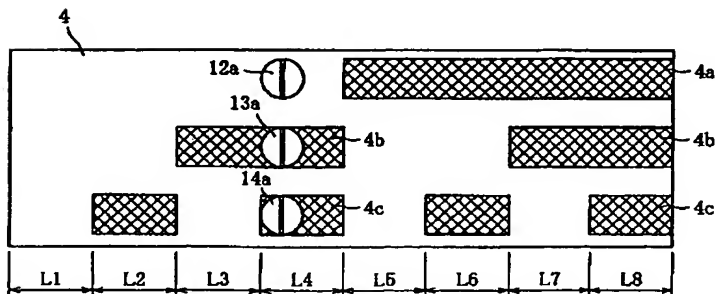
【図6】



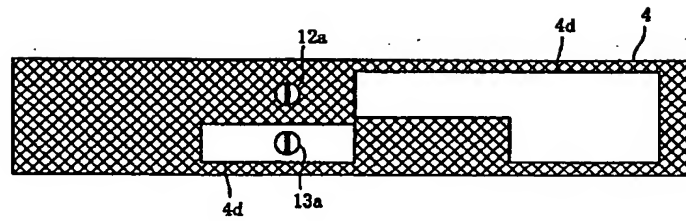
【図7】



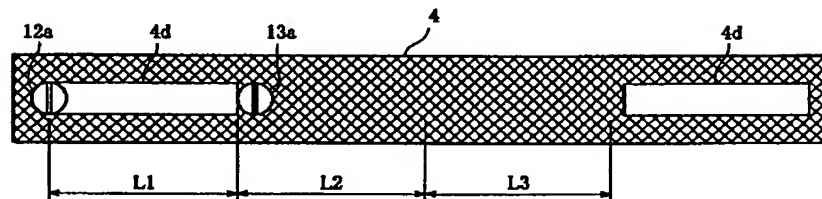
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F063 AA02 BA11 BA30 BD15 CA09  
 DA01 DA05 DB04 DD02 DD03  
 DD04 DD06 GA06 GA08 GA29  
 GA33 GA43 LA05 LA11 LA30  
 ZA01  
 3D054 EE03 EE09 EE11 EE27 FF16